

# PERANAN L-CARNITINE PADA PERKEMBANGAN DAN PERTUMBUHAN LARVA UDANG GALAH, *Macrobrachium rosenbergii* DE MAN

(Role of L-Carnitine on Development and Growth of Freshwater Prawn Fry,  
*Macrobrachium rosenbergii* de Man)

Akhmad Taufiq Mukti<sup>1</sup> dan Woro Hastuti Satyantini<sup>1</sup>

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peranan L-Carnitine dalam pakan terhadap peningkatan perkembangan dan pertumbuhan larva udang galah *Macrobrachium rosenbergii* de Man. Metode yang digunakan adalah percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan yang digunakan adalah dosis L-Carnitine; a) 0 ppm (kontrol), b) 200 ppm, c) 400 ppm, d) 600 ppm, e) 800 ppm dan f) 1000 ppm. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Parameter uji adalah *Larval stage Index* (LSI), pertumbuhan harian dan derajat kelangsungan hidup larva udang galah. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0.01$ ) diantara perlakuan. Dosis L-Carnitine 600 ppm dalam pakan menghasilkan LSI dan pertumbuhan harian larva udang galah tertinggi, masing-masing 10.4300 dan 0.4267 mm/hari. Derajat kelangsungan hidup larva tidak berbeda nyata ( $p > 0.05$ ) antara perlakuan 0 ppm (30.4949%), 400 ppm (29.9139%) dan 600 ppm (29.0255%).

**Kata kunci:** L-carnitine, *Larval Stage Index*, pertumbuhan harian, udang galah.

## ABSTRACT

The aims of this study were to know the role of enriched L-carnitine diet on development and growth of freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* de Man larval. The experiment was design with Complete Randomize Design. Treatments used were L-carnitine dosages: 0 ppm (control), 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm and 1 000 ppm of which each treatment consist of three replicates. Larval Stage Index, growth and survival rate of freshwater prawn were observed and data collected was analysed using F test. The results showed high significant different ( $p < 0.01$ ) between treatments. Dosage 600 ppm showed the highest Larval Stage Index and growth of freshwater prawn with 10.4300 and 0.4267 mm/day, respectively. Larval survival rate found not significant ( $p > 0.05$ ) between treatments 0 ppm (30.4949%), 400 ppm (29.9139%) and 600 ppm (29.0255 %). Future research to determine body protein content and composition of L-carnitine-treated freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* de Man are necessary.

**Key words:** L-carnitine, Larval Stage Index, growth, freshwater prawn.

## PENDAHULUAN

Salah satu aspek produksi yang sangat menentukan usaha pembenihan adalah ketersediaan makanan yang berkualitas baik dan mencukupi. Perkembangan awal dan pertumbuhan ikan dan atau udang sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan dengan jenis dan kualitas serta jumlah yang mencukupi kebutuhan tubuhnya. Perkembangan dan pertumbuhan udang galah sangat dipengaruhi ketersediaan pakan awal sesaat setelah menetas dan hilangnya persediaan kuning telur dalam tubuhnya.

Kelemahan produksi benih udang galah adalah perkembangan dan pertumbuhannya yang

relatif lambat, sehingga dirasakan kurang efisien dan efektif dalam budidaya spesies ini. Untuk mengatasi lambatnya perkembangan dan pertumbuhan tersebut diperlukan makanan yang berkualitas dan mencukupi. Effendie (1997) dan Zonneveld *et al.* (1991) menyatakan, faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain: keturunan, seks, umur, parasit dan penyakit, spesies serta ukuran ikan, sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan adalah makanan, ruang gerak dan kualitas air suata perairan (suhu, pH dan oksigen terlarut).

L-carnitine telah terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan (berat tubuh) udang putih *Penaeus indicus*. Juvenil udang putih *Penaeus indicus* yang diberi pakan mengandung L-carnitine 500 ppm meningkatkan pertumbuhan 1.5

<sup>1</sup> Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.

kali lipat dibanding kontrol (Jayaprakas dan Sambhu, 1996). L-carnitine merupakan produk turunan metabolisme protein. Fungsi utamanya adalah membawa asam-asam lemak rantai panjang dari sitoplasma ke jaringan mitokondria yang akan di metabolisme oleh enzim *beta oxidation* dan akan memainkan peran vital dalam regulasi pembakaran lemak (Bremer, 1961 dan Bremer, 1983 in Jayaprakas dan Sambhu, 1996). Penelitian pendugaan peranan L-carnitine pada metabolisme lemak dan pertumbuhan hewan-hewan yang dipelihara, khususnya pada ikan-ikan yang dibudidayakan masih sangat sedikit (Burtle dan Liu, 1994; Becker dan Focken, 1995).

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui peranan L-carnitine dalam pakan terhadap peningkatan perkembangan dan pertumbuhan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan alternatif usaha intensifikasi pembenihan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) dan informasi ilmiah untuk memperkaya perkembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi budidaya udang galah.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Perikanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Peralatan yang dipergunakan antara lain: aerator, bak plastik volume 15 liter sebanyak 18 buah, erlenmeyer, penggaris, seser, mikroskop cahaya, petridish, DO meter, pH-pen, termometer air raksa dan bak inkubasi larva udang galah volume 100 liter, sedangkan bahan yang digunakan adalah susu skim (bubuk) mengandung L-carnitine, larva udang galah (D-1), air media (air tawar dan air laut), telur ayam, pakan alami *Artemia* spp., vitamin C, chlorine dan tepung tapioka.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sebagai perlakuan adalah pemberian makanan mengandung L-carnitine dengan dosis berbeda, yaitu 0, 200, 400, 600, 800 dan 1 000 ppm. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Parameter yang diukur antara lain: *Larval Stage Index* (Hadie dan Hadie, 1993), pertumbuhan harian dan derajat kelangsungan hidup larva udang galah.

Larva udang galah diinkubasi dalam bak plastik selama  $\pm$  65 hari. Selama inkubasi diberi

perlakuan berupa pakan susu skim (bubuk) yang mengandung L-carnitine dengan dosis berbeda diberi pakan kuning telur ayam dan pakan alami *Artemia* spp. secara bertahap sesuai perkembangannya. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah LSI, pertumbuhan harian (panjang tubuh) dan derajat kelangsungan hidup larva udang galah uji selama inkubasi.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan uji F dan untuk menentukan perlakuan dengan respon terbaik digunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 0.05 (Steel dan Torrie, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian peranan L-carnitine dalam pakan terhadap isi, pertumbuhan dan SR larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata Larval Stage Index, Pertumbuhan Harian dan Derajat Kelangsungan Hidup Larva Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) pada Perlakuan Dosis L-carnitine dalam Pakan.**

Perlakuan Dosis L-Carnitine (ppm)	Parameter Uji		
	LSI	Growth (mm/hari)	SR (%)
0	9.8067 <sup>a</sup>	0.3107 <sup>a</sup>	25.7778 <sup>c</sup>
200	9.8200 <sup>a</sup>	0.3163 <sup>ab</sup>	21.7778 <sup>ab</sup>
400	10.0867 <sup>c</sup>	0.3353 <sup>bc</sup>	24.8889 <sup>c</sup>
600	10.4300 <sup>c</sup>	0.4267 <sup>d</sup>	23.5555 <sup>bc</sup>
800	9.8867 <sup>d</sup>	0.3500 <sup>c</sup>	19.3333 <sup>a</sup>
1000	9.8533 <sup>b</sup>	0.3183 <sup>ab</sup>	22.0000 <sup>ab</sup>

Keterangan: notasi menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0.05$ )

Makanan merupakan sumber energi bagi makhluk hidup, termasuk udang. Mudjiman (1991) menyatakan bahwa jumlah pakan yang dikonsumsi seekor ikan secara umum berkisar antara 5-6 persen berat tubuh per hari. Akan tetapi, jumlah tersebut dapat berubah tergantung suhu lingkungan perairan serta ukuran ikan.

Dosis L-carnitine yang terbaik dalam pakan untuk meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan larva udang galah dari hasil penelitian ini adalah 600 ppm. Semakin tinggi dosis L-carnitine yang diberikan menunjukkan kecenderungan semakin menurunkan tingkat perkembangan dan pertumbuhan harian larva udang galah, walaupun masih lebih baik bila dibanding-

kan dengan kontrol atau tanpa pemberian L-carnitine (Tabel 1). Jayaprakas dan Sambhu (1996) melaporkan bahwa carnitine hingga 500 ppm merangsang pertumbuhan *Penaeus indicus*. Akan tetapi, semakin tinggi dosis carnitine yang diberikan menyebabkan penurunan pertumbuhan, meskipun masih lebih baik dibandingkan kontrol. Saliny (1994) in Jayaprakas dan Sambhu (1996) melaporkan bahwa 700 ppm carnitine menghasilkan pertumbuhan maksimum pada udang air tawar *Macrobrachium idella*.

Pertumbuhan dibatasi oleh rendah dan tingginya protein pakan (Khan *et al.* 1993). Masing-masing spesies memiliki pertumbuhan L-carnitine dengan dosis yang berbeda-beda. Jayaprakas dan Sambhu (1996) mengemukakan bahwa dosis optimum L-carnitine yang diperlukan untuk merangsang pertumbuhan tergantung pada jenis spesies.

Peningkatan perkembangan dan pertumbuhan larva udang galah yang diberikan pakan mengandung L-carnitine berhubungan dengan peningkatan konsumsi makan larva tersebut. Selain itu, juga dimungkinkan adanya efisiensi konversi makan dan daya cerna nutrisi yang dimakan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Jayaprakas dan Sambhu (1996) yang mendapatkan hasil bahwa pertumbuhan terbaik yang diamati pada udang putih *Penaeus indicus* hasil perlakuan berkorelasi dengan meningkatnya konsumsi pakan, efisiensi konversi dan daya cerna nutrisi. L-carnitine meningkatkan aktivitas enzim pencernaan dalam lambung, hepatopankreas dan usus.

Peningkatan protein dan daya cerna lemak diduga karena terjadinya peningkatan aktivitas protease dan lipase dalam lambung dan usus. Carnitine akan menstimulasi enzim-enzim pencernaan. Carnitine juga memainkan peran penting dalam metabolisme lipid (Burtle dan Liu, 1994) melalui transportasi asam lemak dari sitoplasma ke jaringan mitokondria yang akan dimetabolisme oleh *beta oxidation* (Jayaprakas dan Sambhu, 1996). Di dalam mitokondria, L-carnitine dioksidasi untuk menghasilkan energi (Anonymous, 2003).

Kualitas air media pemeliharaan larva udang galah masih relatif sesuai dengan kehidupan dan pertumbuhannya. Oksigen terlarut, pH dan suhu air media masing-masing berkisar antara 6-7 ppm, 7-8 dan 27-33°C. Kualitas air

memainkan peran penting dalam kehidupan ikan maupun udang. Kualitas air dapat diterima selama tidak mempunyai pengaruh negatif terhadap sasaran seperti pertumbuhan dan kehidupan ikan (Zonneveld, 1991).

Aktivitas konsumsi pakan dan metabolisme dalam tubuh akan berjalan cepat seiring meningkatnya suhu lingkungan. Suhu air media yang mencapai kisaran 28-33 °C masih relatif baik untuk mengatur laju pertumbuhan larva udang galah. Brett (1979) menjelaskan bahwa pengaruh suhu terhadap pertumbuhan tergantung interaksi antara konsumsi makanan dan metabolisme. Watanabe *et al.* (1993) mencontohkan pada ikan tilapia merah, bahwa konsumsi dan pertumbuhan tertinggi dicapai pada suhu air media pemeliharaan 32°C.

Rendahnya derajat kelangsungan hidup larva udang galah yang diperlakukan dimungkinkan akibat larva udang galah yang masih dalam kondisi kritis. Pada saat larva udang sedang dalam masa perkembangan stadia, larva mengalami masa kritis yang cukup tinggi. Terlebih lagi saat peralihan ke postlarva (PL). Masa kritis larva udang juga dialami saat terjadinya *molting* (pergantian kulit). Suyanto dan Mudjiman (2001) menyatakan bahwa udang muda akan lebih cepat terjadi pada masa muda untuk memacu pertumbuhan tubuhnya. Selain itu, kematian larva udang galah juga dapat diakibatkan oleh fluktuasi suhu air media yang cukup tinggi. Fluktuasi suhu air media yang drastis dapat menyebabkan larva stres dan mengakibatkan kematian yang cukup tinggi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

L-carnitine yang dicampurkan dalam pakan dapat meningkatkan perkembangan (*Larval Stage Index*) dan pertumbuhan harian larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man). L-carnitine 600 ppm merupakan dosis terbaik yang dapat dipergunakan untuk meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man). Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji kandungan dan komposisi protein dalam tubuh udang galah hasil perlakuan pakan yang mengandung L-carnitine.

## PUSTAKA

Anonymous. 2003. **L-carnitine Lose Fat Fast and More (Higher Power L-Carnitine)**. <http://www.BodyBuilding.com>.

- Becker, K. and U. Focken. 1995. **Effect of Feed Supplementation with L-Carnitine on Growth, Metabolism and Body Composition of Carp, *Cyprinus carpio* L.** Aquaculture, 129: 341-343.
- Brett, J. R. 1979. **Environmental Factors and Growth.** In: W. S. Hoar, D. J. Randall and J. R. Brett (Eds). **Fish Physiology.** Vol. 8. Academic Press. New York. p. 599-675.
- Burtle, G. J. and Q. Liu. 1994. **Dietary Carnitine and Lysine Affect Channel Catfish Lipid and Protein Composition.** Journal of The World Aquaculture Society, 25(2): 169-174.
- Chang, S. L. 2000. **Hatchery Techniques of Freshwater Prawn, *Macrobrachium rosenbergii*.** In: **Advanced Aquaculture.** Taiwan Fisheries Research Institute. p.: 264-274.
- Effendie, M. I. 1997. **Biologi Perikanan.** Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 159p.
- Hadie, S dan E. Hadie. 1993. **Teknik Pengembangan Budidaya Udang Galah Skala Rumah Tangga.** Kanisius. Jakarta. 109p.
- Hadie, W. dan J. Supriatna. 1985. **Pengembangan Udang Galah dalam Hatchery dan Budidaya.** Kanisius. Yogyakarta. 91p.
- Jayaprakas, V. and C. Sambhu. 1996. **Growth Response of White Prawn, *Penaeus indicus*, to Dietary L-Carnitine.** Asian Fisheries Science, 9: 209-219.
- Khan, M. S., K. J. Ang, M.A. Ambak and C. R. Saad. 1993. **Optimum Dietary Protein Requirement of A Malaysian Freshwater Catfish, *Mystus nemurus*.** Aquaculture, 112: 227-235.
- Mudjiman, A. 1991. **Makanan Ikan.** Penebar Swadaya. Jakarta. 190p.
- Steel, R. G. B. dan J. H. Torrie. 1991. **Prinsip dan Prosedur Statistik.** Penerbit PT. Gramedia Utama Pustaka Jakarta. 650p.
- Suyanto, S. R. dan A. Mudjiman. 2001. **Budidaya Udang Windu.** Penebar Swadaya. Jakarta. 213p.
- Watanabe, W. O., D. H. Ernst, M. P. Chasar, R. I. Wicklund and B. L. Olla. 1993. **The Effect of Temperature and Slinity on Growth and Feed Utilization of Juvenile, Sex-Reversed Male Florida Red Tilapia Cultured in A Recirculating System.** Aquaculture, 112: 309-320.
- Zonneveld, N., E. A. Huisman and J. H. Boon. 1991. **Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan.** Gramedia. Jakarta. 318p.